

19



Octrooiraad
Nederland

11

Publikatienummer: **9300394**

12 A TERINZAGELEGGING

21

Aanvraagnummer: **9300394**

51

Int.Cl.⁵:
E02D 5/80

22

Indieningsdatum: **04.03.93**

43

Ter inzage gelegd:
03.10.94 I.E. 94/19

71

Aanvrager(s):
**Van Splunder Funderingstechniek B.V. te
Rotterdam**

72

Uitvinder(s):
Hendrik Spek te Woerden

74

Gemachtigde:
**Ir. L.C. de Bruijn c.s.
Nederlandsch Octrooibureau
Scheveningseweg 82
2517 KZ 's-Gravenhage**

54

Expansielichaam

57

Expansielichaam voor zich in de grond bevindende constructies, met een plooibare in hoofdzaak langwerpige mantel welke een inwendige afgesloten ruimte begrenst, die in verbinding is te stellen met een bron van drukfluidum voor het expanderen van het lichaam middels het opbollen van de mantel, waarbij de mantel is gebaseerd op een weefsel of doek van hoogwaardige trekvaste en stijve kunststoffen of minerale vezels.

NL A 9300394

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Expansielichaam.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een expansielichaam voor zich in de grond bevindende constructies, met een plooibare in
 5 hoofdzaak langwerpige mantel welke een inwendige afgesloten ruimte begrenst, die in verbinding is te stellen met een bron van drukfluïdum voor het expanderen van het lichaam middels het opbollen van de mantel.

Een dergelijk expansielichaam is bijvoorbeeld bekend uit EP-A-0079875. Daarin wordt beschreven een expansielichaam met een mantel van
 10 staalplaat, welke mantel aanvankelijk op ingenieuze wijze is opgevouwen, om als een min of meer dunne, slanke staaf in de grond te worden gebracht. Vervolgens wordt de mantel gevuld met een drukfluïdum, bijvoorbeeld beton onder hoge druk, waardoor de mantel onder wegdrücken van de omringende grond zich ontplooit tot een min of meer langwerpige
 15 worst. Vervolgens worden verankeringsstaven in het zich binnenin de mantel bevindende beton gestoken, en na verharding van het beton resteert een gewapende betonnen zuil, welke als verankering voor funderingsdoeleinden is te gebruiken. Daarbij bezit de betonnen zuil een diameter welke aanmerkelijk groter is dan de aanvangsdiameter van het
 20 expansielichaam.

Nadeel van dit bekende expansielichaam is de relatief gecompliceerde constructie van de mantel van staalplaat. Deze mantel dient op bijzondere wijze te zijn geplooid, en de afdichting van de mantel vereist eveneens bijzondere aandacht. Daarnaast is de treksterkte,
 25 in het bijzonder die voor het dragen van de ketelspanning van de mantel beperkt, ten gevolge van de geringe toelaatbare dikte van het gebruikte staalplaat. Dit betekent dat wanneer tijdens het expanderen van de stalen mantel de grond lokaal rond de mantel onvoldoende tegendruk biedt, bijvoorbeeld ten gevolge van lokale afwijkingen in de grondstructuur,
 30 gevaar bestaat voor lokaal grote vervormingen en dientengevolge voortijdig bezwijken van de mantel. In de praktijk worden daarom slechts mantels van relatief korte lengte toegepast, en worden voor grotere vereiste lengten verscheidene mantels achter elkaar gekoppeld.

Voorts is uit het Duitse octrooischrift 618490 een expansielichaam
 35 met een mantel uit rekbaar materiaal, bijvoorbeeld rubber bekend. Een dergelijk expansielichaam kan zonder plooiën van de mantel in de grond worden gebracht, waarna de mantel vervolgens onder rekken wordt opgepompt. Ook hier bestaat het gevaar voor ongelijkmatige vervorming en dus voortijdig bezwijken ten gevolge van ongelijkmatige ondersteuning
 40 door de omringende grond tijdens het oppompen.

9300394

De uitvinding beoogt, een expansielichaam van het hiervoor bedoelde soort te verschaffen, welke doelmatig is te vervaardigen en toe te passen, en in hoge mate ongevoelig is voor ongelijkmatige tegendruk van de de mantel omringende grond tijdens het expanderen van het lichaam. Dit

5 doel wordt overeenkomstig de onderhavige uitvinding bereikt met een mantel welke is opgebouwd uit een weefsel of doek van hoogwaardige vezels met een hoge treksterkte en -stijfheid. Weefsels of doek van bijvoorbeeld glasvezel, koolstofvezel, aramide(kevlar)vezel of dynemavezel, maar ook andere minerale- of kunststoffenvezels komen hier voor in aanmerking. Een

10 uit dergelijk weefsel of doek vervaardigde mantel bezit een bijzonder hoge relatieve trek- en afschuifsterkte bij relatief geringe vervorming, terwijl de mantel zich bijzonder gemakkelijk laat plooien en ontplooien. Uitgaande van bijvoorbeeld een slangvormig weefsel is de mantel te vervaardigen door de uiteinden daarvan eenvoudigweg samen te nemen met

15 behulp van bijvoorbeeld een algemeen verkrijgbare stalen klemring. Nog eenvoudiger is, in het samengenomen uiteinde een knoop te leggen. Een der uiteinden van de mantel kan daarbij gemakkelijk vloeistofdicht worden geklemd op een pijp, waarmee het expansielichaam in de grond is te brengen, en waarmee vervolgens het drukfluidum in de mantel is te

20 injecteren. Afhankelijk van de toepassing is de noodzakelijke dikte van het weefsel of doek voor het samenstellen van de mantel in grote mate vrij te kiezen. Dientengevolge is de toepassing van relatief lange mantels zelfs in grond met een sterk ongelijkmatige structuur mogelijk.

Voorts verschaft de toepassing van een weefsel of doek volgens de

25 onderhavige uitvinding de mogelijkheid, de mantel te integreren met de gebruikelijke met de mantel verbonden indrijfstaaf. Daarmee is de inbrengstaaf uit te voeren als holle trekstang, welke rechtstreeks krachtoverdragend verbonden is met de mantel. Met betrekking tot deze uitvoering is het afzonderlijk wapenen van het beton na het oppersen van

30 het expansielichaam nu niet meer noodzakelijk. Mantel en inbrengstang van het expansielichaam vormen nu in feite de (uitwendige) wapening. Bijvoorbeeld zijn mantel en inbrengstang vervaardigd uit hetzelfde slangvormige doek, zodanig geweven, dat de mantel wijder is dan de daarop aansluitende inbrengstang, waarbij het het stangdeel vormende slangdeel

35 is geïmpregneerd met een gebruikelijk kunsthars voor het verschaffen van eigen stijfheid aan het stangdeel.

Een ander voordeel dat wordt verkregen met de onderhavige uitvinding, is de mogelijkheid tot het geheel of gedeeltelijk terugwinnen van het expansielichaam. Een en ander zal nader worden verduidelijkt aan

40 de hand van de hierna volgende figuurbeschrijving. Daartoe kan de mantel

9300394

bijvoorbeeld zijn gevormd uit een afzonderlijke binnen- en buitenmantel, waarbij de buitenmantel uit een laagwaardige kwaliteit materiaal bestaat, en de binnenmantel is uitgevoerd overeenkomstig de onderhavige uitvinding.

- 5 In het hiernavolgende zal de uitvinding nader worden toegelicht aan de hand van een in de bijgevoegde figuren getoond, niet beperkend uitvoeringsvoorbeeld.

Hierbij toont:

- 10 Figuur 1 een zijaanzicht van een eerste uitvoering van het expansielichaam, met geïntegreerde mantel en inbrengstang;

Figuur 2 een toepassingsvoorbeeld van het lichaam; en

Figuur 3 een aanzicht overeenkomstig figuur 1 van een tweede uitvoering van het expansielichaam.

- 15 Figuur 1 toont een expansielichaam 1, gevormd door een mantel 2 en een daarmee geïntegreerde holle buis 3. De mantel 2 is hier gedeeltelijk weggebroken, en bestaat uit een weefsel van glasvezel of dynemavezel. De holle buis 3 bestaat uit hetzelfde weefsel, echter geïmpregneerd met een gebruikelijke epoxy-hars. Het expansielichaam 1 is slangvormig geweven, zodanig, dat de mantel aanzienlijk wijder is dan de buis 3. Aan het vrije
- 20 uiteinde is de mantel 2 afgedicht met behulp van een slangklem 4. Hier is de rand van de mantel 1 eenvoudigweg samengenomen, waarna vervolgens de slangklem 4 om de mantel is getrokken. Eventueel is tijdens het weven de mantel echter zo te vormen, dat deze zich naar het vrije uiteinde toe vernauwt. Het afdichten van het vrije uiteinde wordt dan nog eens extra
- 25 vergemakkelijkt. Doordat mantel 2 en buis 3 vloeiend in elkaar overgaan is het nu mogelijk, de buis 3 rechtstreeks te koppelen met het te verankeren lichaam, bijvoorbeeld een damwand 5 in een bouwput 6, zoals hier getoond in figuur 2.

- 30 Figuur 3 toont een ander expansielichaam 1, met een binnenmantel 2a en een buitenmantel 2b. Zoals is weergegeven, is het expansielichaam reeds geëxpandeerd. De buitenmantel 2b bestaat uit een relatief laagwaardig materiaal, slechts bestemd voor het bekleden van de ingenomen ruimte. De binnenmantel 2a bestaat uit het weefsel of doek volgens de onderhavige uitvinding. Deze binnenmantel 2a is slechts gedeeltelijk
- 35 geëxpandeerd weergegeven. Op de binnenmantel 2a is een buis 6 aangesloten, waarmee een drukfluidum in de binnenmantel 2 is te pompen. Deze buis 6 wordt omgeven door een volgende buis 7, welke is aangesloten op de buitenmantel 2b, en waarmee een fluidum in de buitenmantel 2b is te brengen. Het gebruik van dit expansielichaam volgens de uitvinding is als
- 40 volgt:

9300394

Nadat het expansielichaam 1 in ingevouwen toestand in de grond is gestoken, waarbij de mantel een ineen gevouwen, slanke vorm heeft aangenomen, bijvoorbeeld overeenkomstig figuur 1 van EP-A-0079875, wordt via buis 6 drukfluidum in binnenmantel 2a gepompt, waardoor de binnen- en
 5 buitenmantel 2a respectievelijk 2b gezamenlijk expanderen onder wegdrukken van de omringende grond, tot een holte in de grond is gevormd overeenkomstig de contour van de buitenmantel 2b volgens figuur 3. De heersende inwendige druk in het expansielichaam wordt daarbij uitsluitend gedragen door de binnenmantel 2a, welke aanzienlijk sterker en stijver is
 10 dan de buitenmantel 2b. Voor dit expanderen van het lichaam 1 wordt bijvoorbeeld water of een steunvloeistof in de buis 6 gepompt. Vervolgens wordt via buis 7 beton of groud in de buitenmantel 2b gepompt, onder gelijktijdige uitstroming van de vloeistof uit de binnenmantel 2a via de buis 6. Dientengevolge loopt de binnenmantel 2a leeg, waardoor deze zich
 15 weer ineenvouwt. Tijdens dit proces van laten leeglopen van de binnenmantel 2a met behulp van het naar binnen pompen van vloeistof via buis 7 kan een zekere druk op de vloeistof binnenin de binnenmantel 2a worden gehandhaafd, ter ondersteuning van de buitenmantel 2b middels het via buis 7 in te pompen beton. In figuur 3 is een tussenfase van dit
 20 proces weergegeven, waarbij de binnenmantel 2a reeds gedeeltelijk via buis 6 is leeggestroomd, en het uit de binnenmantel gestroomde volume is ingenomen door via buis 7 toestromende vloeistof. Wanneer de binnenmantel 2a (vrijwel) is leeggelopen, kan deze samen met de buis 6 via de buis 7 naar buiten worden getrokken. Dientengevolge kan de hoogwaardige
 25 binnenmantel 2a opnieuw worden gebruikt.

In navolging van de uitvoeringsvariant volgens figuur 3 zou eveneens een expansielichaam kunnen worden gebruikt, waarbij in combinatie met de buis 7 met een daarin gestoken buis 6 slechts een enkele, op de buis 6 aangesloten mantel 2a wordt gebruikt. Zodra met die
 30 mantel 2a de omringende grond tot de gewenste holte is verdrongen, kan middels buis 7 de dan onbeklede holte worden gevuld met grout of beton, onder leegdrukken van de mantel 2a. Ook dan weer is de mantel 2a samen met de buis 6 uit de buis 7 te verwijderen, om opnieuw te worden gebruikt.

35 Eventueel is het expansielichaam verder te versterken, door het rond de mantel slaan van in langsrichting daarvan verlopende trekbanden, bijvoorbeeld overeenkomstig de uitvoering in figuur 5 van EP-A-0112316.

Naast de toepassing voor relatief korte verankeringslichamen is de uitvinding tevens geschikt voor het ter plaatse vervaardigen van zich
 40 over grote lengtes uitstrekkende (betonnen) kolommen ter vervanging van

9300394

gebruikelijke heipalen. Ondanks het gevaar voor grote variaties in de grondsamenstelling over de lengte van een dergelijke paal, gewoonlijk meer dan tien meter, is het expansielichaam volgens de uitvinding met toepassing van een weefsel of doek van bijzonder trekvaste en -stijve
5 vezels uitermate geschikt. Met betrekking tot deze toepassing is ook nu weer het terugwinnen van de hoogwaardige mantel mogelijk, op een wijze overeenkomstig de hiervoor gegeven beschrijving in samenhang met figuur 3.

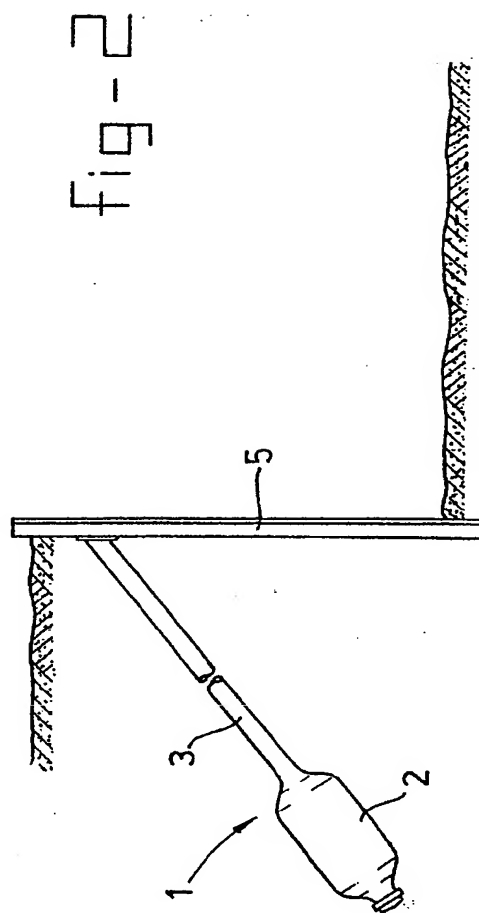
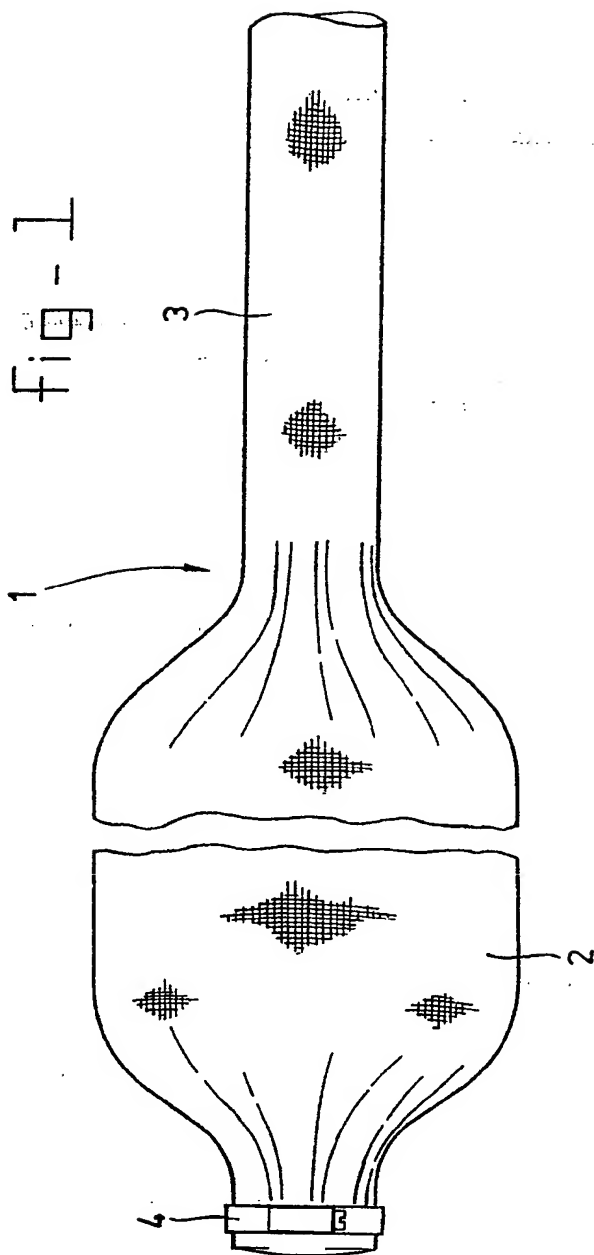
Eventueel is ten behoeve van het herwinnen van de hoogwaardige
10 mantel het vloeistofdicht afgedichte vrije uiteinde daarvan gemakkelijk losneembaar uit te voeren. Na expanderen van het expansielichaam en het vrijgeven van dat vrije uiteinde is de mantel dan in de richting van het tegenover gelegen uiteinde rond de vloeistofvulling (bijvoorbeeld beton of grond) weg te trekken. De gemakkelijke plooibaarheid van het weefsel
15 of doek van de mantel staat dit toe.

9300394

CONCLUSIES

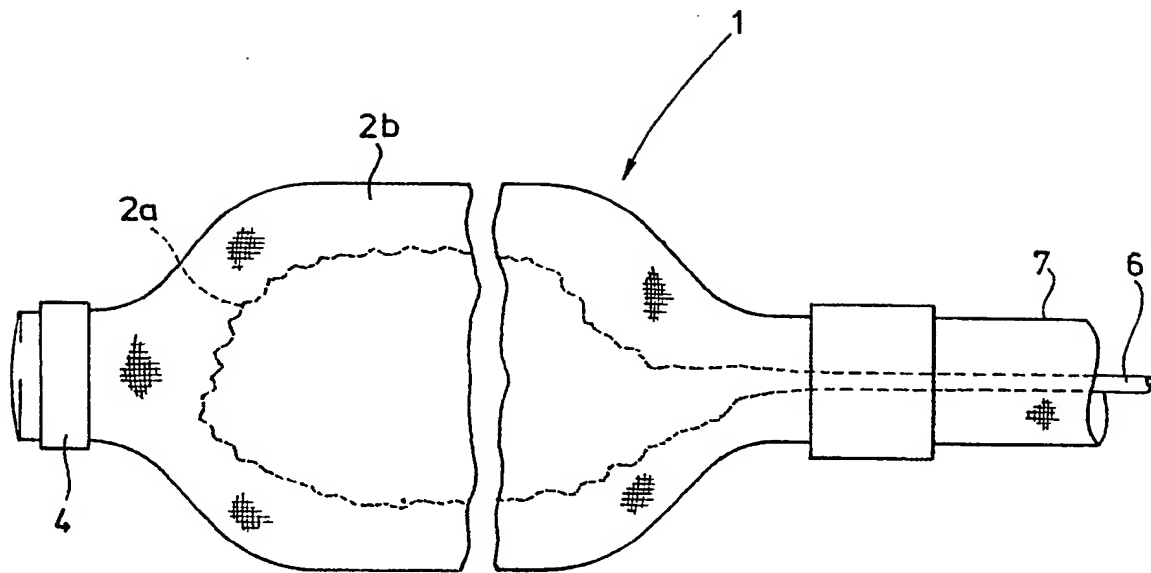
1. Expansielichaam voor zich in de grond bevindende constructies, met een plooibare in hoofdzaak langwerpige mantel welke een inwendige
5 afgesloten ruimte begrenst, die in verbinding is te stellen met een bron van drukfluïdum voor het expanderen van het lichaam middels het opbollen van de mantel, met het kenmerk, dat de mantel is gebaseerd op een weefsel of doek van hoogwaardige trekvasten en stijve kunststoffen of minerale vezels.
- 10 2. Lichaam volgens conclusie 1, waarbij op de mantel een relatief dunne, langwerpige, holle trekstang aansluit, en waarbij het door de holle stang omsloten kanaal in vloeistof verbinding staat met de door de mantel begrensde holte, met het kenmerk, dat de trekstang en de mantel geïntegreerd zijn uitgevoerd.
- 15 3. Lichaam volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de mantel is vervaardigd van glasvezel, koolstofvezel, aramidevezel of dynemavezel.
4. Lichaam volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de mantel is samengesteld uit een afzonderlijke binnen- en buitenmantel, waarbij de buitenmantel uit relatief laagwaardig materiaal is
20 vervaardigd, en waarbij de binnenmantel via bijvoorbeeld de toevoeropening voor drukfluïdum gemakkelijk uit de buitenmantel is te verwijderen.
5. Lichaam volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de mantel is gevormd uit een relatief wijde slang van weefsel of doek,
25 waarvan de uiteinden zijn samengenomen.

9300394



9300394

fig - 3



9300394

THIS PAGE BLANK (USPTO)